UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1961 N° 78

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ARTHRODÈSE TIBIO-TARSIENNE

(Technique de Vilardell)

Travail de la Chaire de Clinique Traumatologique des Membres

(Professeur Rieunau)

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Thèse d'Université)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1961

PAR

Claude PAUL

MEMBRES DU JURY

MM. RIEUNAU	*Président*
POULHÈS, FICAT, PASQUIÉ	*Assesseurs*
LAPORTE J.	*Suppléant*

IMPRIMERIE DU SUD

24, RUE DE NÉGRENEYS

TOULOUSE

1961

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'ARTHRODÈSE TIBIO-TARSIENNE

(Technique de Vilardell)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548920_0035

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1961 N° 78

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ARTHRODÈSE TIBIO-TARSIENNE

(Technique de Vilardell)

Travail de la Chaire de Clinique Traumatologique des Membres

(Professeur Rieunau)

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Thèse d'Université)

présentée et soutenue publiquement en Juin 1961

PAR

Claude PAUL

MEMBRES DU JURY

MM. RIEUNAU	*Président*
POULHÈS, FICAT, PASQUIÉ	*Assesseurs*
LAPORTE J.	*Suppléant*

IMPRIMERIE DU SUD

24, RUE DE NÉGRENEYS

TOULOUSE

—

1961

UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

DOYEN ..... MM. Lazorthes.

ASSESSEUR ..... Delas.

DOYENS HONORAIRES ..... Gorse, Calvet, Lefebvre, Brustier.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. Vallois, Clermont, Ducuing, Ribaut, Nanta, Tapie.

SECTION MEDECINE

PROFESSEURS

Clinique médicale	MM.	Mériel.
Clinique médicale		Gadrat.
Clinique chirurgicale et gynécologie		Fabre P.
Clinique chirurgicale et du Cancer		Grimoud.
Clinique chirurgicale infantile et Orthopédie		Virenque.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		Bazex.
Clinique des maladies de la Tuberculose et Pathologie interne		Morel.
Clinique des maladies des voies urinaires		Lhez.
Clinique médicale infantile et Puériculture		Sorel.
Clinique neurologique et psychiatrique		Riser.
Clinique obstétricale		Guilhem.
Clinique odonto-stomatologique		Cadenat E.
Clinique ophtalmologique ...		Calmettes.
Clinique O.R.L. et de Chirurgie maxillo-faciale		Calvet.
Clinique traumatologique des membres		Rieunau.
Accouchement et Obstétricie sociale		Pontonnier.
Anatomie		Lazorthes.
Anatomie appliquée		Poulhès.
Anatomie pathologique		Fabre J.
Bactériologie, Hygiène et Médecine sociale		Andrieu.
Chimie biologique		Valdiguié.
Electro-Radiologie		Marquès.
Embryologie générale		Broussy.
Histologie		Bimes.
Hydrologie thérapeutique et climatologie		Darnaud.
Médecine légale et Médecine du Travail		Planques.
Médecine sociale		Bounhoure.
Parasitologie		Bouisset.
Pathologie chirurgicale		Dambrin.
Pathologie générale et Médecine expérimentale		Sendrail.
Physico-Chimie		Auvergnat.
Physiologie		Soula.
Physiologie appliquée et Pharmacologie		Baisset.
Physique biologique et médicale		Bugnard.
Propédeutique médicale		Géraud.
Thérapeutique		Dardenne.

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie générale et comparée	MM.	Coulouma.
Pathologie médicale		Laporte J.
Bactériologie	Mme	Enjalbert.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Physiologie	MM.	Laporte Y.
Biochimie médicale		Douste-Blazy.
Physique médicale		Bru.

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie Pathologique	MM.	Bouissou.
Histologie et embryologie		Planel.
Parasitologie		Ruffié J.
Physiologie		Montastruc.

AGREGES

Pathologie médicale	MM.	Monnier.
		Ribaut.
		Delaude.
		Calazel.
Pathologie chirurgicale		Enjalbert.
		Ficat.
		Pasquié.
		Souquet.
Médecine légale		Grèzes-Rueff.
Odontostomatologie		Cadenat H.
Pédiatrie		Bardier.
Rhumatologie		Ruffié R.

AGREGES LIBRES

Anatomie	MM.	Thomas.
Ophtalmologie		Déodati.
O. R. L.		Claux.
Pathologie chirurgicale		Dieulafé.

SECTION PHARMACIE

PROFESSEURS

Botanique et cryptogamie ..	Mme	Dulucq-Mathou.
Chimie analytique, Toxicologie et Hyg. industrielle ..	MM.	Bourbon.
Chimie pharmaceutique		Blanc.
Histoire naturelle		Delas.
Matière médicale		Vincent.
Pharmacie chimique et pharmacodynamie		Caujolle.
Pharmacie galénique		Stanislas.

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Pharmacie	M.	Couturier.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Sciences naturelles	Mlle	Meynier.
» »	M.	Roux.

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Microbiologie	MM.	Breuillard.
Sciences physiques		Pitet.

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire principal	M.	Roche.
Secrétaire	Mme	Laffont.

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats

(Délibération en date du 12 mai 1891)

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Je dédie cette Thèse

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MA GRAND-MERE

Toute mon affection.

A MON PERE ET A MA MERE

Toute ma reconnaissance pour leurs innombrables sacrifices.

A MA FEMME ET MES ENFANTS

Avec tout mon amour.

A MA SŒUR

Affectueusement.

A MES BEAUX-PARENTS

Avec ma gratitude.

A MES BEAUX-FRERES ET BELLES-SŒURS

A TOUS LES MIENS

A TOUS MES AMIS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur RIEUNAU

Professeur de Clinique Traumatologique des Membres
Chirurgien des Hôpitaux

Qu'il veuille bien accepter nos remerciements respectueux pour l'honneur qu'il nous fait en présidant notre Jury de Thèse.

Il nous a reçu avec bienveillance dans son Service, qu'il nous soit permis de lui exprimer ici notre reconnaissance et notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur POULHÉS

Professeur d'Anatomie Appliquée
Chirurgien des Hôpitaux

Nous avons profité de la qualité de votre enseignement tant à la Faculté qu'à l'Hôpital.
Nous vous exprimons notre profonde gratitude.

Monsieur le Professeur agrégé FICAT

Chirurgien des Hôpitaux

En témoignage de reconnaissance pour votre enseignement éclairé et pour l'accueil bienveillant que nous avons toujours trouvé auprès de vous.

Monsieur le Professeur agrégé PASQUIÉ

Chirurgien des Hôpitaux

Nous vous remercions respectueusement d'avoir accepté de juger ce travail.

Monsieur le Professeur J. LAPORTE

Professeur de Pathologie médicale

Qui a bien voulu siéger à notre Jury de Thèse; veuillez agréer nos remerciements respectueux.

A Monsieur le Docteur R. GAY

Assistant des Hôpitaux

Vous nous avez confié ce travail et aidé à sa réalisation. Vous nous avez témoigné votre sympathie, veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude et de notre attachement.

A Monsieur le Docteur W. FOURNIER

Pédiatre

En témoignage respectueux d'infinie reconnaissance.

A MES MAITRES DE LA FACULTE
ET DES HOPITAUX DE TOULOUSE

INTRODUCTION

L'arthrodèse tibio-tarsienne connaît une faveur nouvelle depuis ces dernières décades. En effet, dès 1940, *les chirurgiens orthopédistes de tous les pays ont réhabilité une opération que les mauvais résultats fonctionnels antérieurs avaient fait pratiquement abandonner.*

Le but essentiel d'une arthrodèse tibio-tarsienne est, au prix d'une ankylose, d'obtenir une articulation stable et indolore, c'est-à-dire de transformer un pied de valeur amoindrie en un bloc solide permettant une fonction pratiquement normale.

A l'aide des techniques proposées par Brittain *et* Watson-Jones *en Grande-Bretagne,* Bourde *et* Merle d'Aubigné *en France, l'ankylose du cou-de-pied est réalisée de façon simple et sûre, avec les plus grandes chances, pour le malade, de retrouver une marche sensiblement normale.*

Nous nous proposons dans ce travail de présenter la technique employée par Vilardell *qui est, à notre point de vue, une méthode plus simple, tout en restant aussi efficace si certaines conditions sont respectées.*

Elle est utilisée à la Clinique Traumatologique des Membres de Toulouse par notre Maître Monsieur le Professeur Rieunau *depuis six ans.*

Le plan de notre travail sera le suivant :

Nous rappellerons dans un premier chapitre, la physiologie du pied normal, pathologique et arthrodésé.

Les différentes méthodes employées jusqu'à ce jour pour obtenir l'ankylose des articulations du pied seront rappelées dans un deuxième chapitre.

Une troisième partie sera consacrée à l'étude de la technique de Vilardell, *tandis que les résultats que nous avons obtenus feront l'objet d'une quatrième partie.*

Enfin nous verrons les indications générales de l'arthrodèse tibio-tarsienne et nous terminerons par les indications particulières à la technique décrite en mettant en valeur la critique et les avantages de cette méthode.

CHAPITRE PREMIER

LE PIED NORMAL ET LE PIED ARTHRODESE

A) PHYSIOLOGIE DU PIED

L'articulation tibio-tarsienne pour fonctionner normalement doit posséder un cartilage articulaire parfaitement sain, répartir convenablement le poids du corps, avoir enfin des ligaments intacts ainsi qu'une bonne musculature sous un contrôle volontaire normal (Barr et Record).

Nous étudierons dans un premier paragraphe la *statique* du pied normal et ses deux fonctions :

— appui,

— stabilisation;

dans un deuxième paragraphe la *dynamique* du pied normal.

1° STATIQUE DU PIED

A) *L'appui* au sol se fait par l'intermédiaire de la coupole plantaire présentant trois points d'appui osseux :

1 = appui postérieur ou tubérosités calcanéennes.

2 = appui antéro-interne ou tête du 1er métatarsien.

3 = appui antéro-externe ou tête du 5e métatarsien.

Ces trois points sont réunis par des arches :

— arche interne reliant le premier appui au deuxième;

— arche externe réunissant le premier appui au troisième;

— arche antérieure enfin joignant le deuxième appui au troisième.

Cette dernière, dont l'existence est niée par certains, a cependant une individualité propre, de par sa conformation osseuse et sa pathologie. Nous ne nous appesantirons pas davantage sur cette anatomie du pied bien connue.

La physiologie de la voûte plantaire, nous retiendra davantage.

L'arche interne est élastique : quand le pied supporte le poids du corps, elle s'affaisse et s'allonge, puis elle se retend comme un ressort et se creuse.

L'arche antérieure s'adapte de la même manière à l'effort qu'elle supporte.

Le pilon tibial transmet tout le poids du corps à l'astragale (appareil de soutien de DESTOT). L'astragale en superstructure sur le pied répartit les charges entre le calcanéum et l'avant-pied dans la position plantigrade.

Le pilon tibial est en légère rotation interne, ainsi le centre de gravité du corps se situe un peu en arrière et en dehors du centre géométrique du pilon.

Mais la répartition du poids varie suivant la position du pied :

— si le pied est en talus, tout le poids porte sur le calcanéum;

— dans la position en angle droit, la charge est répartie également entre le talon postérieur et le talon antérieur à condition toutefois de mettre une talonnette postérieure de deux centimètres environ (d'où l'intérêt du léger équin);

— enfin si le pied est en équinisme, le talon antérieur supporte tout l'effort.

B) A ce système d'appui est intimement lié le système de « direction de DESTOT » ou *stabilisation*. Elle a deux caractères propres : la *contention* et la *rétention*.

La première est dévolue au système malléolaire latéral; il contient l'astragale, empêche ses mouvements latéraux. L'articulation tibio-péronière inférieure se modèle en permanence sur la poulie astragalienne. CLOSE, en 1956, est arrivé à enregistrer de façon relativement simple l'écartement et le rapprochement des malléoles latérales; leurs variations sont de l'ordre de un millimètre et demi, ceci prouve une bonne faculté d'adaptation liée à une grande solidité.

La malléole péronière est en outre capable de s'élever ou de s'abaisser.

La malléole postérieure du tibia (DESTOT) empêche l'astragale de glisser en arrière dans un mouvement de flexion plantaire forcé.

Le rôle des ligaments est primordial pour assurer la

rétention de l'astragale, ils le maintiennent dans la mortaise; cette fonction est réservée plus spécialement aux ligaments latéraux (ligament deltoïdien en particulier); leur lésion provoque une instabilité momentanée avec subluxation.

2° DYNAMIQUE DU PIED

On distingue trois mouvements essentiels dans le pied.

A) La flexion-extension ou flexion dorsale et flexion plantaire;

B) L'adduction-abduction;

C) La torsion.

A) Ce mouvement de flexion-extension se passe au niveau de l'articulation tibio-tarsienne.

La poulie astragalienne décrit un arc de 120°, elle est plus large en avant qu'en arrière et son rayon de courbure croît d'avant en arrière.

La mortaise tibio-tarsienne décrit un arc de 80°.

Les mouvements s'effectuent autour de l'axe de l'astragale et non de l'axe bi-malléolaire. Ces deux axes font un angle ouvert en dehors.

La flexion-extension est de 70° environ, soit 40° pour la flexion plantaire et 30° pour la flexion dorsale à partir de l'angle droit. Mais il est admis que 15° dans les deux sens permettent une marche pratiquement normale.

La flexion plantaire est limitée par la tension des ligaments latéraux, au-delà, la limitation est assurée par le contact osseux entre la malléole postérieure et le calcanéum. De semblable façon, la flexion dorsale est arrêtée par la tension des faisceaux postérieurs des ligaments latéraux et le bord antérieur du tibia forme butée au col de l'astragale.

Les mouvements de latéralité qui pourraient se produire au niveau de la tibio-tarsienne grâce aux joues astragaliennes glissant sur les malléoles sont inexistants dans le pied normal.

B) *Adduction-abduction* et *torsion du pied* sont inséparables : ils se passent dans la sous-astragalienne et la médio-tarsienne.

L'adduction du pied s'accompagne toujours d'une supination. L'abduction au contraire d'une pronation.

Pour effectuer ces mouvements qui sont assez complexes, le pied doit se trouver en légère flexion plantaire.

L'adduction ou rapprochement de la pointe du pied sur la ligne médiane (l'abduction, son éloignement) se fait autour d'un axe vertical tombant de la jambe sur le calcanéum.

— Rôle de l'articulation sous-astragalienne :

Dans le mouvement de supination-adduction (varus) le calcanéum se penche sur son côté externe (supination), puis pivote autour de l'axe vertical de telle façon que son extrémité antérieure se rapproche de la ligne médiane, sa grosse tubérosité au contraire se dirige vers l'extérieur.

Ce mouvement est limité par la tension du ligament en haie.

Quand il y a pronation-abduction, le calcanéum penche sur son côté interne (pronation), puis pivote en sens inverse (abduction).

La sous-astragalienne est en plus le siège de mouvements de flexion-extension limités. Pour Duchenne de Boulogne, ces mouvements seraient très utiles et suppléeraient à une tibio-tarsienne ankylosée. En concordance avec cette remarque, une observation du Professeur Merle d'Aubigné signale une sous-astragalienne qui avait des mouvements de 30° en flexion-extension après arthrodèse tibio-tarsienne; ce jeu articulaire était ici anormal et provoquait d'ailleurs des douleurs importantes.

— Rôle de l'articulation de Chopart :

On y retrouve à peu près les mêmes phénomènes.

Dans la « torsion en dedans » ou supination, le scaphoïde glisse sur la tête astragalienne, en dedans et en arrière; il pivote de telle sorte que son tubercule interne s'élève de un à deux centimètres tandis que sa partie externe s'abaisse. Le cuboïde dans le même temps roule sur la facette antérieure du calcanéum de façon identique au scaphoïde. La pronation est le résultat de phénomènes inverses.

Ainsi détaillée, la physiologie du pied nous fera mieux comprendre la physiologie de la marche.

— La marche normale :

Un geste aussi simple est une somme de phénomènes très divers et de grande complexité.

Deux points sont à préciser :

— le corps n'abandonne jamais totalement le contact du sol;

— par moments, les deux pieds reposent sur le sol.

Schématiquement la marche se décompose ainsi :

a) dans un *premier double appui,* le membre antérieur (gauche par exemple) attaque le sol par le talon, le pied fait un angle de 30° environ avec le sol.

Le membre postérieur repose par son talon antérieur et l'angle de la tibio-tarsienne est ouvert à 75° environ.

Le centre de gravité tombe entre les deux pieds.

Puis la jambe antérieure progresse par flexion du genou; l'angle tibio-tarsien du membre postérieur s'ouvre pour atteindre 120°.

b) lors du *premier appui unilatéral,* le pied gauche est fixe, le pied droit quitte le sol et oscille, il croise à un moment le pied antérieur, puis le dépasse; au cours de ce temps l'angle tibio-tarsien gauche ne diminue pas du fait de la tension du triceps sural qui retient le talon vers le haut, l'appui se fait alors sur le talon antérieur (déroulement du pied).

c) *au deuxième double appui,* le pied droit aborde le sol par le talon en angle droit, puis l'avant-pied qui fait au départ un angle de 30° avec le sol, se rabat; seulement, dans ce mouvement, le pied ne décrit qu'un angle de 15° car la jambe avance, genou fléchi, ce qui fait parcourir les autres 15°.

d) enfin le *deuxième appui unilatéral* permet au pied droit d'être fixe, le gauche s'élevant, oscillant et reprenant le contact du sol par le talon.

Voici très sommairement esquissée la marche normale.

Que se passe-t-il en même temps au niveau des articulations ?

L'articulation tibio-tarsienne est le siège de mouvements de flexion-extension et supporte alternativement la charge totale du corps ou sa moitié, ou enfin une charge nulle quand le pied oscille.

C'est dire que l'articulation du cou-de-pied est l'articulation fonctionnelle de la marche. Cependant nous avons déjà vu que de faibles mouvements suffisent, et même ankylosée elle est en partie suppléée par l'articulation médio-tarsienne et surtout métatarso-phalangienne dans les cas de triple arthrodèse ou pan-arthrodèse.

B) LE PIED ARTHRODESE

LA STATIQUE :

L'appui et la stabilisation ne sont pratiquement pas touchés surtout si l'ankylose a respecté une bonne position, ce qui est un but essentiel de toute arthrodèse tibio-tarsienne.

LA DYNAMIQUE :

Il y a suppléance de la fonction de l'articulation du cou-de-pied, avons-nous dit.

I) « Ducroquet a montré que l'amplitude des mouvements du pied dans le plan sagittal nécessaire pour que celui-ci conserve le contact avec le sol est d'environ 30° environ. Ces 30° ne sont pas entièrement supprimés par l'ankylose tibio-tarsienne : les articulations sous-jacentes sont capables lorsqu'elles sont normales ou même un peu enraidies de donner 10 à 15° de mobilité qui sont utilisés » (Merle d'Aubigné et Postel).

Kennedy de son côté ajoute ceci : « La rigidité de la cheville procure d'inévitables changements dans la démarche. L'ankylose crée une tension excessive sur les articulations voisines, notamment la sous-astragalienne et la médio-tarsienne. Sans égard pour le type d'ankylose, la démarche la plus naturelle est assurée par des mouvements compensateurs dans la médio-tarsienne. » Mais ceci peut entraîner à la longue un surmenage de la sous-astragalienne, qui peut devenir douloureuse et nécessiter une arthrodèse complémentaire (Merle d'Aubigné).

II) Un autre moyen de suppléer l'ankylose tibio-tarsienne, se trouve dans la position du pied à donner par rapport à la jambe.

Lelièvre pense que « pour une ankylose en angle droit, le talon est un bénéfice; il normalise la marche... l'ankylose en équinisme abolit le mouvement de salutation, il supprime l'arrêt du membre après le passage à la verticale ».

Nous discuterons plus loin la valeur à donner à l'équin pour obtenir les meilleurs résultats.

III) Enfin une troisième suppléance est obtenue par la position du genou en récurvatum.

Dans le deuxième temps de l'appui unilatéral en effet, la progression du grand trochanter est possible si le sujet place son genou en hyperextension (Lelièvre). En prati-

que il est donc utile de tester le quadriceps avant d'arthrodèser un cou-de-pied.

LA MARCHE AVEC UN COU-DE-PIED ANKYLOSE

Il nous faut reprendre, pour bien comprendre tout le mécanisme, la description qu'en donne Charles Ducroquet.

L'attaque du sol par le talon laisse un angle de 30° entre la plante du pied et la surface d'appui, avons-nous déjà vu. Mais la jambe reste en arrière de la verticale d'un même angle. Or la semelle plantaire se rabat en 1/40e de seconde, alors que la jambe avance deux fois moins vite, soit 1/20e de seconde.

L'ankylose tibio-astragalienne solidarise le pied et la jambe. Par conséquent, celle-ci ira à la même vitesse que le pied quand ce dernier aura attaqué le sol. Le malade a donc la sensation d'être projeté en avant, et par un mouvement réflexe rejette le tronc en arrière.

Le sujet compense de lui-même cet inconvénient : il attaque le sol sous un angle plus faible et pour cela *fléchit le genou* et *raccourcit le pas*.

« Finalement la boiterie est à peine visible pour un œil non exercé, si le reste du membre inférieur est normal » (Merle d'Aubigné).

Les opérés reprennent une vie active, un moment compromise par leur douleur et leur impotence.

Barr et Record rapportent même l'observation d'un moniteur de ski qui, après l'arthrodèse du cou-de-pied, a repris son ancien métier et participe à des compétitions.

CHAPITRE DEUXIEME

LES TECHNIQUES D'ARTHRODESE

Les auteurs s'accordent pour attribuer à ALBERT E., de Vienne, en 1882, la première arthrodèse; celle-ci recherchait l'ankylose de la sous-astragalienne. Depuis les principes ont été très nombreux et variés; en 1928, BRJOSOWSKY comptait vingt procédés différents pour l'arthrodèse du cou-de-pied. Nous n'en retiendrons pour notre part que trois principaux avec des variantes selon les auteurs.

1° Arthrodèse par avivement des surfaces articulaires

Dans ce paragraphe nous pouvons inclure tout de suite :

1) L'arthrodèse par compression due à CHARNLEY; celle-ci est assez récente ayant dix ans d'âge. Cet auteur emploie un « cadre à compression ».

2) Nous étudierons ces techniques d'arthrodèse suivant leur voie d'abord :

1° la voie externe;

2° la voie antérieure.

1° VOIE EXTERNE

C'est l'accès le plus utilisé de nos jours.

La plupart des techniques emploient le péroné comme greffon.

— La première opération de ce genre est due à GUILDAL : il sectionne le péroné à sept ou huit centimètres de son extrémité inférieure, le retourne à 180° après exérèse du cartilage et le replace contre le tibia.

— Le procédé de CRAWFORD-ADAMS est sensiblement identique : le péroné dépouillé de son cartilage est remis au contact du tibia dans sa position normale et vissé à cet os ainsi qu'à l'astragale. WALKER et MARQUARDT ne font pas de vissage.

En France, Merle d'Aubigné et Postel ont préconisé cette méthode et l'utilisent depuis assez longtemps pour faire une statistique valable de leurs résultats. Il est bon, nous semble-t-il, de présenter avec assez de détails leur mode opératoire; la voie d'abord externe permet une section du péroné à sept ou huit centimètres de la pointe malléolaire; ils libèrent cet os et le mettent dans du sérum physiologique. Ils avivent la face inférieure du pilon tibial et transforment la face supérieure de l'astragale en surface plane; puis ils creusent une gouttière aux dépens de la face externe du tibia et de l'astragale. Enfin ils font un vissage de la malléole externe par l'intermédiaire de deux vis dans le tibia et d'une vis dans l'astragale.

2° VOIE ANTERIEURE

Elle donne un jour suffisant sur l'articulation du cou-de-pied et les auteurs qui la pratiquent, utilisent en plus un greffon tibial.

Vers 1934, Marino-Zuco prélève un greffon tibial à la face antéro-inférieure de cet os, fore à sa place un canal pénétrant dans l'astragale, puis y enfonce le greffon. Il abrase, bien entendu, le cartilage articulaire tibio-astragalien. Chez l'adolescent il introduit le greffon dans l'interligne articulaire, laissant ainsi intact le cartilage de conjugaison.

Monticelli (1952) qui a rassemblé les observations de trois cents opérés selon cette méthode est un fervent partisan de l'arthrodèse du cou-de-pied même chez le très jeune enfant puisque la croissance du membre n'est pas perturbée.

En 1936, Kimberley fait un avivement des surfaces articulaires et un « bourrage » de l'interligne avec des copeaux osseux; ses indications sont les cals vicieux du cou-de-pied.

Brittain (1942), Watson-Jones (1944) : leurs méthodes sont bien connues et largement employées de nos jours, il n'est guère opportun de s'y appesantir. La pose du fragment osseux se fait en « inlay » sur la face latérale du tibia et de l'astragale en prenant appui dans un orifice creusé aux dépens du calcanéum.

Encore un procédé très semblable, c'est celui de Bourde (1944), appelé aussi « Verrouillage tibio-tarsien »; Pouzet (1948) nous précise à son sujet :

« Le procédé utilise le glissement d'un greffon tibial dans une cavité creusée dans l'astragale et même le calcanéum

au besoin, à l'aplomb de la face antérieure du tibia; le greffon taillé à la scie électrique a été retourné de 180° sans quoi son extrémité inférieure trop épaisse ne s'engagerait pas facilement dans son orifice astragalien, tandis que son extrémité supérieure plus mince s'encastre facilement dans l'astragale évidée à la demande ».

3° ASTRAGALECTOMIE TEMPORAIRE

L'astragalectomie facilite l'avivement des surfaces tibio-tarsienne et sous-astragalïenne.

Cette technique porte le nom de Lorthioir en Europe et celui de Wredel aux U. S. A. Elle est déjà ancienne puisqu'elle date d'avant la première guerre mondiale. Albee l'a fort utilisée, ainsi que Crainz qui l'a reprise plus tard. Elle est actuellement pratiquement abandonnée.

4° TRIPLE ARTHRODESE OU PANARTHRODESE DES AUTEURS ANGLO-SAXONS

Dès 1921 et les années suivantes, Hoke, Dunn, Ryerson, Campbell, Steindler, s'attaquent aux trois articulations majeures du pied à savoir : tibio-tarsienne, sous-astragalienne et médio-tarsienne, et réalisent la « panarthrodèse ».

Liebolt, avant la deuxième guerre mondiale, sous le titre de « pantalar arthrodesis » place deux greffons, l'un vertical bloque la tibio-tarsienne et la sous-astragalienne, l'autre plus horizontal bloque tibio-tarsienne et médio-tarsienne.

2° Arthrodèses extra-articulaires

Ducroquet R. et J. ainsi que Lescoeur J. E. ont mis en valeur cette opération en 1949. Ils n'ont guère été très suivis et nous ne retrouvons que le nom de Staples dans la littérature de ces dernières années. Celui-ci applique sur la face postérieure du tibia et de l'astragale un greffon dont la partie inférieure est logée dans un tunnel creusé aux dépens des tubérosités du calcanéum.

Ansart réalise, lui, un pontage du tibia, astragale, scaphoïde par un greffon mis à plat sur ces différents os, le pied étant dans un équinisme important.

3° Arthrodèses par enchevillement

Nous verrons ici deux principes différents :

1) le clavetage de Galland.

2) l'enchevillement et ses variantes.

1) Le clavetage tibio-tarsien.

Il fut décrit par Galland en 1932 dans « La Presse Médicale » : un couvercle osseux fait aux dépens de la face interne du tibia est relevé vers le haut; l'auteur creuse « un tunnel mordant également sur le tibia et sur l'astragale... le greffon est introduit parallèlement entre les deux surfaces préalablement cannelées ».

Meunier J.-P. et Benard J. ont réutilisé vingt ans après ce procédé, qui « consiste essentiellement à coincer par voie transmalléolaire interne un court greffon transversal à cheval sur la mortaise tibiale et sur la poulie astragalienne de part et d'autre de l'interligne tibio-astragalien... il est préférable que le greffon prenne appui dans l'épaisseur des deux malléoles ». C'est une technique de réalisation difficile et de « précision au millimètre » ajoutent ces auteurs.

Calvé a ajouté à ce clavetage l'enchevillement astragalo-calcanéen : la technique ainsi modifiée a pris le nom de Calvé-Galland.

2) L'enchevillement.

Nous nous arrêterons plus longuement sur ce paragraphe. Il nous paraît en effet plus attachant parce que ces opérations sont les plus anciennes, elles ont eu des variantes innombrables, des résultats très intéressants et enfin la technique de Vilardell, que nous décrirons, y trouve sa place.

— Les premiers travaux français sur l'enchevillement sont dus à Kirmisson : cet auteur après « les leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur » (1890) où il conseille l'arthrodèse pour traitement des séquelles de paralysie infantile, nous a laissé deux études intitulées respectivement : « De l'arthrodèse » (1891) et « Le manuel opératoire et résultats des arthrodèses du pied » (1895), où il est dit : « L'arthrodèse est l'opération de choix pour la paralysie de tous les muscles du pied, pied ballant... je pratique l'enchevillement avec des chevilles d'ivoire. Ces chevilles bouillies et conservées dans la solution phéniquée forte n'ont jamais été éliminées. »

Au Congrès de Chirurgie en 1895 il rapporte les résultats de quinze arthrodèses du pied pratiquées par cette méthode.

— Des études sur la résorption du greffon dans la greffe osseuse pour pied ballant post-paralytique dans l'arthrodèse trans-articulaire ont été faites par Lexer en 1908. Il attribue aux forces mécaniques seules la fracture du greffon, le

liquide synovial ne jouant aucun rôle. Lexer explique sa technique de la façon suivante : « Il ne faut pas faire le canal trop large. Le greffon doit être introduit à force, de façon que le sang et la moelle détachés ne puissent se collecter entre le canal et l'os; l'os s'unira seulement au tissu osseux adjacent s'il y a contact intime; autrement des granulations apparaissent dans les parois du canal, empêchant la nutrition du greffon et prédisposent à sa rapide absorption. »

Lexer se servait d'os vivant autogène ou d'os mort. Il enchevillait calcanéum, astragale et tibia de bas en haut et réalisait ainsi l'arthrodèse de la tibio-tarsienne et de la sous-astragalienne.

— Très près de nous, Leikkonen, Bingold, Godfrey, ont repris l'enchevillement de bas en haut réalisé par Lexer. Nous pourrions appeler cette méthode : *enchevillement par voie inférieure.*

— Citons aussi très rapidement l'abord par voie latérale utilisé par Gallie et Kennedy : deux incisions antérieures abordent les faces médianes et latérales de la mortaise tibio-tarsienne; deux cavités fraisées près des malléoles reçoivent deux greffons placés obliquement en bas et en dehors.

L'enchevillement par voie antérieure

Hatt R. N. avant la deuxième guerre mondiale utilise des instruments un peu spéciaux. Sa conduite opératoire procède de façon semblable à celle de Marino-Zuco. Quand il à prélevé le greffon tibial, par la brèche ainsi formée, il creuse un tunnel allant dans l'astragale au moyen d'un « ostéotome en baïonnette ». Enfin, il introduit le greffon avec un chasse-greffon également en baïonnette.

— Van Gorder et Chien-Min Chen y ajoutent un détail : ils utilisent la *voie antérieure* pour l'arthrodèse tibio-tarsienne et sous-astragalienne et la voie postérieure pour l'arthrodèse de la tibio-tarsienne seulement. Enfin nous terminerons cette énumération de techniques par celle de Vilardell défendue en Espagne par Bosch Olives. Nous la verrons en détail en présentant la méthode utilisée à la Clinique Traumatologique.

CHAPITRE TROISIEME

TECHNIQUE DE VILARDELL

TECHNIQUE OPERATOIRE DU PROFESSEUR RIEUNAU

I. — PREPARATION DU MALADE.

C'est un temps essentiel, comportant non seulement un bilan biologique standard, mais encore dans ce cas, une oscillométrie car le membre inférieur aura à subir la pose d'un garrot. On peut dépister de cette manière une artérite latente qui aurait les plus fâcheuses conséquences : mauvaise qualité des tissus, cicatrisation retardée, sphacèle, phlébite et gangrène.

II. — INSTALLATION.

1. On place le sujet en décubitus dorsal, les membres inférieurs en extension.

2. Dès le début de l'anesthésie on place un garrot pneumatique sur le membre atteint.

3. Le membre sain et le pied à arthrodéser après désinfection sont enveloppés dans un jersey stérile.

III. — INSTRUMENTATION.

Hormis les instruments de chirurgie courante, il n'est besoin pour faire le prélèvement du greffon que d'une scie électrique à lames jumelées; d'un jeu de forets et d'un chasse-greffon pour placer les greffons.

IV. — PRELEVEMENT DU GREFFON.

Nous utilisons de façon habituelle un greffon tibial autogène. Nous rapportons, dans une observation, l'emploi d'un greffon homogène conservé : le résultat fut excellent.

Depuis ces dernières années il faut bien dire que les banques d'os sont assez largement approvisionnées et que les os réfrigérés ont une utilisation étendue; cependant il nous semble préférable de nous servir d'autogreffons, dont les délais de réhabitation sont beaucoup plus courts.

Voie d'abord :

L'opérateur incise la face antéro-interne de la jambe saine au tiers moyen sur une longueur de vingt centimètres, ce qui donne une aire suffisante pour assurer le prélèvement.

L'écartement interne à donner aux deux lames de la scie est approximativement de 12 millimètres. La tranchée qui est réalisée doit avoir de 15 à 18 centimètres de long. Au ciseau frappé on détachera les parties supérieure et inférieure. Le greffon ainsi obtenu est un parallélépipède d'une longueur de 16 centimètres environ, de 12 millimètres de côté pour la section : il comprendra de l'os compact et du tissu osseux spongieux. Conservé au cours des temps opératoires ultérieurs dans du sérum physiologique tiédi, il sera recoupé au moment de l'emploi en deux greffons de 8 centimètres de long et affûtés à l'une de leur extrémité grâce à la pince-gouge (Cf. Fig. 6).

V. — FORAGE.

Pendant tout ce temps opératoire il est essentiel qu'un aide maintienne le pied dans la position d'ankylose choisie.

A partir de deux incisions de 2-3 cm pratiquées aux bases tibiales et péronières, alternativement on creuse deux tunnels. Il faut utiliser des forets de diamètre croissant de telle sorte que le dernier foret ait 10 millimètres de section.

Voie d'abord interne.

L'orifice de pénétration du greffon siège à 2 cm au-dessus de la pointe malléolaire.

La direction initiale qui est donnée au foret, est oblique en bas, en avant et en dehors; il faut dès le départ raser le plafond de la mortaise tibio-astragalienne, surtout si l'équin choisi est assez important.

La dernière tarière de 10 millimètres de diamètre est laissée en place. Son extrémité inférieure doit pénétrer, soit aux abords du cuboïde, soit dans le calcanéum si on se propose, en plus d'une arthrodèse tibio-tarsienne, d'ankyloser également la sous-astragalienne postérieure.

Voie d'abord externe.

L'orifice sur la base de la *malléole péronière* doit se situer un peu plus haut, à trois centimètres et demi de la pointe de cet os.

Le trajet du canal sera oblique en bas, en avant et en dedans, tel que la tarière vise et atteigne le scaphoïde.

Les deux tunnels creusés ont une profondeur de 6 à 7 cm, ils se croisent en X, ne doivent pas se recouper puisque on prend la précaution de laisser un foret dans le premier avant de vriller le second.

Ce temps opératoire terminé, il sera prudent de faire un contrôle radiologique pour s'assurer de face et de profil que la direction recherchée est bien atteinte. Il serait facile, à ce stade, de corriger un trajet défectueux.

Il ne reste plus à ce moment là, qu'à remplacer les tarières par les greffons.

VI. — MISE EN PLACE DES GREFFONS (Cf. Fig. 7).

Le greffon présenté par son extrémité effilée est progressivement poussé par un chasse-clou que l'on frappe au marteau.

La pénétration doit se faire à frottement dur. Nous avons déjà donné l'opinion ancienne de Lexer à ce sujet.

Il importe en effet pour une bonne prise, que la bouillie osseuse forme ciment entre les parois et la cheville. On peut encore, en s'aidant de clichés per-opératoires, vérifier si le greffon a bien atteint l'extrémité inférieure de son réceptacle. Alors seulement on est autorisé à abattre les parties excédentaires du greffon de façon à araser ce dernier à la hauteur de la malléole.

Les plans cutanés sont suturés à la soie.

VII. — APPAREILLAGE POST-OPERATOIRE.

Le garrot levé (nous montrerons dans une observation que l'heure n'est pas écoulée dans la plupart des cas) une botte plâtrée prenant le genou est confectionnée. Cette botte gardée un mois environ est remplacée par un plâtre de marche que le malade conservera deux mois.

VIII. — COMPARAISON ENTRE LA METHODE DE VILARDELL ET CELLE UTILISEE DANS LE SERVICE DU PROFESSEUR RIEUNAU.

Dans une mise en parallèle des deux méthodes, nous devons signaler un détail qui les différencie :

Vilardell pour une triple arthrodèse utilisait l'enchevillement du cou-de-pied, tel que nous venons de le décrire, mais ouvrait les deux autres articulations pour ruginer leur cartilage.

Rieunau envisage la possibilité de bloquer la sous-astragalienne et la médio-tarsienne en les enchevillant respectivement par un des deux greffons.

IX. — ETUDE DE L'EQUINISME.

Il est bon d'ajouter ici une étude de la position dans laquelle le pied doit être ankylosé.

Depuis les premiers travaux de Charles Ducroquet et les conclusions auxquelles il était arrivé, Steindler en 1935, reprenant les études de Von Baeyer, a montré combien la position en équinisme aidait l'extension du genou et donc concourait à une marche sans boiterie.

Pour les uns : Hallock, Watson-Jones, l'angle d'ouverture de la tibio-tarsienne doit être de 10 à 15°, pour d'autres : Ratliff, c'est l'angle droit ou 5°. Nous pensons pour notre part, qu'il faut donner un équinisme de 5° à l'homme et 10° chez la femme qui porte habituellement des talons plus hauts.

Bingold indique un procédé pré-opératoire commode pour déterminer l'angle et conserver sa valeur; il place des blocs sous le talon de façon à avoir le degré d'équin choisi, puis il taille une empreinte de l'angle de la jambe et du pied dans une pièce de caoutchouc, il reportera cet angle au moment de fixer la cheville en bonne position.

Bien entendu s'il existe un raccourcissement du membre inférieur, un équinisme plus important doit être recherché pour compenser le raccourcissement. De même dans les séquelles poliomyélitiques avec paralysie associée du quadriceps il faut conserver un degré d'équin suffisant pour obtenir une stabilisation passive du genou selon le principe de Putti. Dans ce cas une botte plâtrée en équinisme est utile pour calculer le minimum de flexion plantaire nécessaire.

CHAPITRE QUATRIEME

LES RESULTATS

I) RESUME DES OBSERVATIONS RECUEILLIES DANS LE SERVICE DE CLINIQUE TRAUMATOLOGIQUE

OBSERVATION N° 1

Mlle G. Francine, 19 ans, née le 18 janvier 1935, sans profession (dossier n° 1196).

Histoire clinique :

G. Francine est hospitalisée pour *pied varus équin*, consécutif à un poliomyélite antérieure aiguë survenue à l'âge de six ans.

L'atteinte des muscles distaux du membre inférieur gauche est totale.

Tests musculaires : — muscles extenseurs. } valeur = 0.
— muscles fléchisseurs }

L'abducteur et le court fléchisseur du 1° seuls gardent quelque fonction. Par contre le quadriceps bien qu'atrophié est suffisant, sa valeur est chiffrée à + 4. Enfin il existe un raccourcissement important du tendon d'Achille.

Une triple arthrodèse est réalisée le 28 mai 1954; on utilise le type Lambrinudi-Boppe. Les suites opératoires sont satisfaisantes; l'équin a fortement régressé et les deux membres sont d'égale longueur.

Mais une récidive de l'équin survient dans les sept mois suivants, associée à une mobilité latérale de la tibio-tarsienne; la radiographie met en évidence un espace articulaire net.

Intervention :

Le 16 mars 1955, la technique de Vilardell est utilisée suivant le mode habituel, avec emploi ici de deux greffons corticaux conservés.

Résultats :

Le 25 juin 1955 on enlève le plâtre de marche, la malade a été immobilisée un peu plus de trois mois.

— le pied est fixé en léger équin.

— la mobilité est nulle.

— la malade ne souffre pas à la marche ni à la station debout.

Une radiographie montre parfaitement les greffons et la persistance de l'interligne tibio-tarsien.

Cinq mois plus tard, l'examen n'apporte aucun élément supplémentaire, un cliché visualise encore les greffons se croisant en X, l'interligne est toujours perçu.

Le 24 octobre 1955, sept mois après l'intervention, la position du pied n'a pas varié, la marche se fait sans boiterie ni douleur, l'ankylose est solide, cependant une radio montre toujours l'individualité des greffons, l'interligne articulaire est toujours visible.

Par la suite, Mlle G. Francine au cours d'une chûte, fracture un de ses greffons dans l'interligne tibio-tarsien.

Nous avons ici un mauvais résultat, bien qu'il y ait eu accident, parce que l'indication opératoire a été portée avec trop de hâte sur un pied possédant un cartilage tibio-astragalien intact.

OBSERVATION N° 2

Mlle A. Lucienne, âgée de 23 ans, sans profession, née le 26 novembre 1932 (dossier n° 2042).

Histoire de la maladie :

Entre dans le service le 21 novembre 1955, pour séquelles de poliomyélite à l'âge de trois ans et demi. Elle a été opérée à 5 ans du pied gauche : allongement probable du tendon d'Achille.

Examen clinique :

L'examen montre un pied gauche en équinisme et rotation externe; une jambe droite à peu près normale, un pied droit en léger équinisme.

La malade marche très mal, le pied gauche déjeté en dehors et ce déséquilibre dans la statique du corps provoque des douleurs importantes.

Depuis le mois d'août 1954 elle souffre de douleurs dans tout le côté gauche à type de lancements.

Le 23 avril 1955 le Dr Despeyroux fait un testing :

Jambe gauche atrophiée et en rotation externe.

Pied gauche en équinisme et léger valgus, mobilité tibio-tarsienne très limitée.

Genou gauche en légère flexion et valgus.

Adducteur du I	Valeur = 0.
Abducteur du I	= 1.
Pédieux	= 1.
Jambier ant.	= 0.
Jambier post.	= 1.
Long péronier	= 5.
Court péronier	= 5.
Quadriceps	= 1/2.

L'opération est décidée et la malade est opérée le 30 avril 1955.

Opérateurs : Dr Gay R. et Dr Malecaze.

Technique : Arthrodèse tibio-tarsienne type Vilardell. Les suites opératoires sont normales.

Résultats :

Le 31 mai 1955 on enlève les points. Les radios de contrôle ne montrent rien de spécial; on fait un plâtre de marche.

A la fin du mois de juin la malade s'assied; elle est déplâtrée le 29 août 1955.

Le 21 janvier 56 : l'arthrodèse tibio-tarsienne est parfaitement consolidée et, à la condition de porter des talons hauts, elle marche convenablement.

On observe seulement une chute légère de l'articulation de Lisfranc.

Le 28 mai 1960, soit plus de cinq ans après, à un nouveau contrôle l'examen montre ceci :

— petit valgus du pied gauche.

— équinisme à 30°, pas de douleur, le tarse postérieur a l'air bloqué, seule persiste une petite mobilité métatarso-tarsienne.

Un durillon est apparu à la face plantaire du gros orteil.

Du côté opposé on peut remarquer une tendance à l'équinisme, on ne perçoit pas le jambier antérieur mais l'action de l'extenseur commun et de l'extenseur propre du I semble correcte.

Gros genu valgum, la marche se faisant en rotation externe ce trouble paraît être à l'origine du durillon. Une ostéotomie de redressement est proposée.

OBSERVATION N° 3

Mme V. Paule, née le 19 mai 1906, tricoteuse, 51 ans (dossier n° 3992).

Histoire clinique :

Cette personne entre dans le service le 29 juin 1957 pour *pied bot varus.*

On ne retrouve rien comme antécédents pathologiques.

L'histoire de sa maladie actuelle remonte à l'âge de 14 ans.

A ce moment-là Mme V. Paule fait une chute. Elle ne souffre d'aucun traumatisme mais présente une perte de connaissance suivie semble-t-il d'une crise nerveuse.

Les jours suivants commence à apparaître une légère difficulté à la marche provenant d'un affaiblissement de la jambe gauche, troubles que la malade semble vouloir rattacher à son accident.

Dans les mois suivants, apparition progressive de déformations siégeant au niveau de la tibio-tarsienne gauche et aboutissant au bout de un an environ à un pied bot varus équin, ce qui entraîne des troubles fonctionnels importants.

A l'âge de vingt ans, à l'Hôpital de Mazamet, on met en place un appareil plâtré que la malade gardera cinq mois environ.

Les résultats immédiats semblent bons quoique entraînant une amyotrophie importante de la jambe gauche. Le traitement est complété par de la physiothérapie. Au bout de un an les déformations en varus récidivent.

A l'âge de trente-deux ans, Mme V. Paule subit une opération d'allongement du tendon d'Achille. Les résultats sont satisfaisants.

Mais depuis cette opération elle accuse des sensations de faiblesse, de perte d'équilibre qu'elle est incapable de préciser. Ce ne sont pas des vertiges. Depuis 1953 le pied recommence à se mettre en varus.

Le 11 février 1956 *tarsectomie* pratiquée à Mazamet, puis appareil plâtré.

La malade paraît améliorée; la déformation est corrigée, les sensations de perte d'équilibre diminuent.

Mme V. Paule recommence à marcher sur le bord externe du pied depuis quelques mois et la faiblesse de l'appui augmente.

Le 29 juin 1957, pied gauche en varus peu important.

Signes fonctionnels :

— amyotrophie importante du membre inférieur gauche.

— la marche est claudicante.

— l'appui sur le pied malade est escamoté.

On décide de faire une tarsectomie qui est réalisée le 21 août 1957.

Trois mois après elle sort du Service avec une bonne consolidation.

Examen pré-opératoire :

A l'occasion d'une visite on refait un nouveau bilan le 26 avril 1958 :

— une légère mobilité siège au niveau de la tibio-tarsienne.

— douleurs assez vives à la marche.

— varus radio-visible.

L'intervention étant décidée, on fait une arthrodèse type Vilardell le 6 mai 1958. Chirurgien : Pr Rieunau.

Nous donnons ici à titre indicatif le minutage de l'opération; nous allons voir qu'en 20 à 25 minutes la technique est réalisée.

10 h 35 garrot.
10 h 40 incision.
10 h 45 prélèvement du greffon.
10 h 50 mise en place du greffon interne.
15 h 55 mise en place du greffon externe.
11 h fermeture.
11 h 15 garrot enlevé.
11 h 30 plâtre.

Résultats :

21 jours après l'opération, le 27 mai 1958, le plâtre est enlevé ainsi que les points. Un plâtre de marche est confectionné.

La marche sans appareil plâtré est autorisée à partir du 21 juillet 1958.

Les radiographies mettent en évidence à ce moment-là les greffons qui affleurent en bas le calcanéum pontant l'articulation sous-astragalienne, un interligne presque comblé.

Les suites sont excellentes, mais la malade qui est névropathe se plaint de douleurs à la marche, dit sentir bouger un greffon.

Anatomiquement le résultat est très bon.

OBSERVATION N° 4

Mlle L. Marie-Louise, 27 ans, sans profession (dossier n° 5312).

Cette jeune fille a été atteinte de P.A.A. à l'âge de 9 mois.

Lors de son hospitalisation le 23 novembre 1959 elle se présente avec un genou bloqué en demi-flexion; un équinisme du pied droit.

— incapacité de marcher.
— le membre droit n'est plus douloureux.
— elle s'assied normalement.
— elle est capable de lacer ses chaussures.

L'examen physique objective un membre raccourci du fait de la demi-flexion constante de la jambe sur la cuisse, un pied équin le membre est froid, cyanotique avec des troubles trophiques, une peau violacée sèche, desquamante.

La MOBILITÉ :

— *tibio-tarsienne :*
— active : flexion / extension } 0.
— passive : légère possibilité d'extension.

— *genou :*

— active : flexion totale
extension nulle.

— passive : flexion totale.
extension bloquée en demi-flexion

— *hanche :*

— active : flexion normale
abduction possible
adduction impossible

— passive : flexion
abduction } normale
adduction

Le bilan musculaire est le suivant :

— extenseur commun des orteils	= 3
— extenseur propre gros orteils	= 0
— peroniers	= 0
— quadriceps	= 1 +
— adducteurs	= 3
— tenseur fascia lata	= 2 +
— moyen fessier	= 3
— ischio jambier	= 3
— grand fessier	= 3
— jumeaux	= 0
— soleaire	= 0

Radio :

L'interligne tibio-astragalien est pincé.

L'opinion du service est que l'on peut bien améliorer cette malade en plaçant son genou en récurvatum et en ankylosant sa tibio-tarsienne en équin.

Le 27 novembre 1959 une ostéotomie sus condylienne oblique droite est pratiquée (opérateurs : Dr Gay et Dr Sarroste).

Résultats :

Les suites opératoires de cette intervention voient se succéder, une distension du sciatique, puis des troubles de la sensibilité au nivau de la jambe droite qui régressent en deux mois pour disparaître au bout de quatre. Dans le même temps la flexion du genou passe de 60 à 90°, l'extension est complète.

Une sympathectomie lombaire, pour troubles trophiques, est subie par la malade le 8 janvier 1960; opérateurs : Dr Gay, Dr Sorrel et Dr Ducasse; les suites sont normales.

L'arthrodèse type Vilardell est indiquée et Mlle L. Marie-Louise opérée le 28 avril 1960.

Examen pré-opératoire montre :

— une instabilité latérale du pied;

— un raccourcissement du membre de 12 cm;

— une perte du récurvatum au niveau du genou;

— perte du cartilage tibio-astragalien sur les clichés.

Opérateurs : Dr Gay et Dr Sorrel. Le plâtre confectionné à la fin de l'intervention maintient le genou en léger récurvatum.

Suites opératoires :

Ablation des points au membre gauche (sain) le 13 mai 1960 et au niveau de l'arthrodèse le 17 mai 1960. Mlle L. Marie-Louise sort le 24 juin 1960 avec un plâtre de marche qui lui sera enlevé au mois d'août.

Le 27 novembre 1961 nous avons des nouvelles par le médecin qui s'occupe d'elle dans un Centre de Réadaptation, il écrit notamment : « .. son état est bien amélioré, ... elle a repris de la force musculaire et arrive à marcher avec une canne ce qui est un très bon résultat quand on pense qu'elle n'avait jamais marché ».

OBSERVATION N° 5

M. Pierre, 43 ans, cultivateur (dossier n° 5689).

Ce malade entre dans le Service le 5 novembre 1955 pour des douleurs à la jambe droite et arthrose de la tibio-tarsienne droite consécutive à des troubles statiques par cal vicieux d'une fracture de jambe.

L'histoire de sa maladie est la suivante :

Pendant sa captivité M. M. Pierre est victime d'une fracture du 1/3 inférieur de la jambe droite qui est plâtrée pendant quarante jours.

Examen clinique :

Signes fonctionnels : douleurs qui siègent au niveau de la cheville droite,

— continuelles, s'exagérant la nuit et empêchant le sommeil, exacerbées par la marche et la station debout. La marche entraîne l'apparition d'un gonflement de la cheville.

Examen local : légère tuméfaction au 1/3 inférieur du tibia gauche.

— masses musculaires normales;

— les mouvements de l'articulation tibio-tarsienne sont très diminués;

— le genou est normal.

Radio : l'articulation tibio-tarsienne est le siège d'une arthrose très importante; l'interligne articulaire est pincé.

L'arthrodèse du cou-de-pied est décidée.

Le 24 novembre 1955 : Technique Villardel avec arthrodèse de la sous-astragalienne.

Chirurgiens : Pr. Rieunau, Dr Gay, Dr Chancholle.

Les radios per-opératoires visualisent les deux greffons se croisant en X, qui prennent aussi la sous-astragalienne.

Résultats :

Dès le 16 décembre 1955 l'interligne tibio-astragalien est estompé, les greffons restent visibles; on confectionne un plâtre de marche.

Le 23 janvier 1956 M. M. Pierre est déplâtré, l'ankylose est bonne, il n'existe plus d'interligne mais l'individualité des greffons persiste.

Dans les suites immédiates nous relevons un léger incident qui consiste en un gonflement diffus de la jambe et un empâtement du mollet; tout ceci rétrocède au repos, le membre surélevé.

Le bon résultat clinique et fonctionnel s'est maintenu depuis.

Ce malade est parfaitement adapté actuellement à son ankylose tibio-tarsienne et vaque normalement à ses occupations, faisant un travail varié et pénible.

OBSERVATION N° 6

F. Emile, 44 ans, chauffeur (dossier n° 5738).

M. F. Emile entre dans le Service le 21 novembre 1955, pour *subluxation et arthrose* de l'articulation tibio-tarsienne droite.

Histoire clinique :

Le malade a fait une chûte de cinq mètres et est tombé debout sur une surface cimentée le 24 septembre 1954. Les radiographies pratiquées à l'époque montrent une fracture complexe du cou-de-pied droit. Il est alors traité par un plâtre pendant trois mois, puis reprend la marche avec une béquille et enfin abandonne cette dernière il y a trois mois environ.

Examen clinique pré-opératoire :

Le 21 novembre 1955 le malade consulte pour des douleurs à son pied. Celles-ci sont d'une assez forte intensité, mais n'empêchent pas le sommeil; elles sont à type de lancements, apparaissent à la marche, surtout au moment de l'appui talonnier, le gonflement à la fin de la journée est important. Le pied est subluxé en avant, la région tibio-tarsienne est infiltrée, les douleurs siègent aux régions malléolaires externes et internes.

L'extension est limitée et tous les mouvements engendrent des craquements. La radio confirme le diagnostic d'arthrose.

Une arthrodèse type Vilardell est décidée et le 25 novembre 1955 le Dr Gay et le Dr Chancholle opèrent M. F. Emile.

Résultats :

Le malade sort du Service le 13 décembre 1955 avec son plâtre.

Il revient le 28 janvier 1956 pour ablation du plâtre et clichés de contrôle.

La cheville est indolore, mais il persiste une légère mobilité.

On fait un plâtre de marche.

Le 31 mars 1956 le plâtre est enlevé; la radiographie prouve qu'il y a une bonne fusion osseuse. La marche est convenable sans aucun artifice ni appareil. Le malade revient le 3 août 1957, presque deux ans après son opération, car il a eu un traumatisme au niveau du gros orteil droit; il accuse une douleur à la mobilisation; l'orteil est légèrement tuméfié; les clichés ne montrent pas de fracture.

A l'occasion d'un nouveau contrôle le 30 juin 1958, on peut affirmer que le résultat de l'arthrodèse est excellent; M. Emile ne souffre absolument plus, il a repris son métier de chauffeur.

Sur les clichés pratiqués, l'individualité des greffons a disparu, l'interligne tibio-astragalien n'est plus visible, ainsi que l'interligne sous-astragalien.

II) TABLEAU SYNOPTIQUE DES OBSERVATIONS

NOMS	SEXE	AGE	ANTÉCÉDENTS	DIAGNOSTIC	TECHNIQUE	COTÉ	IMMOBILISATION	PLATRE DE MARCHE	RÉSULTAT	OBSERVATIONS
F. Francine N° 1196	F	19	*Polio* Triple arthrodèse Lambrinudi Boppe	Pied varus équin	Vilardell	G	1 mois	2 mois	Mauvais	Un an après persistait un interligne T. T. radio visible Fracture d'un greffon
A. Lucienne N° 2042	F	23	*Polio*	Pied valgus équin	Vilardell	G	1 mois	3 mois	Bon	Arthrodèse + ostéotomie de redressement du genou
V. Paule N° 3992	F	51	Pied bot récidivant Allongement tendon d'Achille 2 tarsectomies	Pied bot varus récidivant	Vilardell	G	21 jours	2 mois	Moyen	Névropathe se plaignant de douleurs et de gêne fonctionnelle
L. Marie-Louise N° 5312	F	27	*Polio*	Pied équin	Vilardell	D	1 mois	3 mois	Très bon	Peut marcher alors qu'elle ne l'avait jamais fait
M. Pierre N° 5689	M	43	Fracture 1/3 inf. jambe D.	Cal vicieux Arthrose T. T.	Vilardell + arthrodèse sous-astragalienne	D	20 jours	1 mois 1/2	Très bon	Déplâtré prématurément d'où incident : gonflement et empâtement mollet. Très bien adapté.
F. Emile N° 5735	M	44	Fracture complexe Cou-de-pied D.	Cal vicieux Subluxation et Arthrose T. T.	Vilardell	D	2 mois	2 mois	Excellent	Chauffeur qui a repris son métier pénible sans gêne fonctionnelle

Observ. n° 1

Radios, le 24-X-55. Sept mois après l'intervention, l'interligne tibio-tarsien persiste. Par la suite fracture d'un greffon.

Observ. n° 2

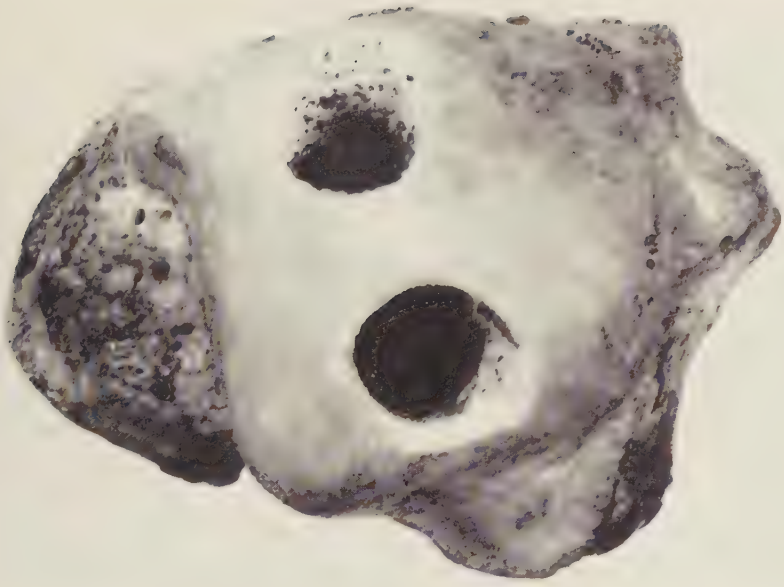
Radios du 28-V-60. Cinq ans après l'opération. Bonne fusion osseuse.

Observ. n° 4

Clichés post-opératoires.

Observ. n° 6

Clichés pris dix mois après l'intervention.



Pièce anatomique :
Astragale tunnelisée

Greffon affûté à l'une de ses extrémités.

Mise en place d'un greffon.

CHAPITRE CINQUIEME

LES INDICATIONS

Nous distinguerons deux paragraphes dans ce chapitre :

1. des indications générales de l'arthrodèse tibio-tarsienne.
2. des indications particulières à notre méthode, reposant sur l'étude des inconvénients et avantages de celle-ci.

I) INDICATIONS GENERALES DE L'ARTHRODESE TIBIO-TARSIENNE

D'une manière générale on pratique une arthrodèse du cou-de-pied quand cette articulation est instable ou lorsqu'elle est le siège de phénomènes douloureux non améliorables par un autre moyen. C'est donc en dernier recours qu'elle est indiquée la plupart du temps.

Nous étudierons :

A. — Pied paralytique.

B. — Malformations congénitales ou acquises.

C. — Pied traumatique.

D. — « Pied infectieux ».

A. — LE PIED PARALYTIQUE.

1. La paralysie des nerfs périphériques de type sciatique poplité externe donne un pied tombant.

Les déformations secondaires conduisent le plus souvent à un pied en varus. La double arthrodèse du type Lambrinudi-Boppe est habituellement suffisante dans ces cas.

2. Le pied poliomyélitique.

La poliomyélite est à l'origine d'importantes variétés de cas d'incapacités du pied et de la cheville.

Ce sont dans les paralysies du triceps et en particulier dans les pieds ballants qu'une arthrodèse tibio-tarsienne est nécessaire.

Toutefois si l'atteinte se fait dans l'enfance, le déséquilibre musculaire, le mauvais fonctionnement et les altérations de la circulation peuvent, quel que soit le type de paralysie, causer des déformations sévères avec distorsion osseuse et instabilité latérale de la tibio-tarsienne.

L'arthrodèse du cou-de-pied sera ici indiquée; il faudra souvent l'associer à une double arthrodèse type Ducroquet-Launay et le pied deviendra un bloc rigide que les articulations de l'avant-pied viendront transformer à la longue en un ensemble parfaitement fonctionnel (Hart, Liebolt, Marino et Basile, Bingold, Barr et Record, Lelièvre. Merle d'Aubigné), Reigner dans sa thèse rapporte 30 cas d'instabilité tibio-tarsienne sur 118 pieds poliomyélitiques (soit le 1/4), « la seule ressource réside dans l'arthrodèse tibio-tarsienne ».

B. — PIEDS TALUS, PIEDS CREUX.

Robert Jones dans ce cas réalise une triple arthrodèse en deux temps.

Lelièvre, pour sa part, conseille cette méthode mais ajoute que la meilleure intervention lui semble être l'arthrodèse modelante de P. Bertrand.

C. — LE PIED TRAUMATIQUE.

Les lésions traumatiques de la tibio-tarsienne conduisent assez fréquemment à un cal vicieux du cou-de-pied (Padovani, Merle d'Aubigné, Halford, Denisart, Boyd et Speed, R. Jones, Kimberley, Barr et Record).

Les fractures du pilon tibial produisent douleur et incapacité (Barr et Record). La meilleure méthode de traitement dans de tels cas est l'arthrodèse de l'articulation tibio-tarsienne qui soulage la douleur. corrige la déformation, restaure la fonction à la station debout et à la marche.

Broomhead arthrodèse immédiatement les fractures complexes du pilon tibial ce qui réduit, à son avis, la durée d'incapacité.

Dans toutes les variétés des fractures peut se développer une arthrose avec altération des cartilages ce qui produit une ankylose spontanée. Mais ce sont surtout les cals vicieux après fractures malléolaires qui entraînent le maximum de troubles fonctionnels.

Kimberley relève 58 consolidations vicieuses sur 216 fractures malléolaires. Le but du traitement chirurgical est de rétablir la concordance des axes du pied et de la jambe, redonner sa forme à la mortaise tibio-tarsienne, supprimer les phénomènes douloureux (Oberlin).

Dans les cas récents, bien avant l'arthrose, l'ostéotomie des cals ou l'ostéotomie supra-malléolaire peuvent restituer une morphologie et une fonction correctes. Dans le cas contraire c'est à l'arthrodèse qu'il faut recourir : arthrodèse banale si les axes sont sensiblement conservés, résection modelante s'il existe une désaxation plus importante.

Les indications propres à chaque type de cal vicieux nous sont fournies par R. Bernard, Padovani et Iselin : « L'arthrodèse typique sera réservée aux cas de faible déplacement. On y aura recours dès que le pilon tibial n'est plus intact, montre une dénivellation ou que l'interligne est irrégulier. Mais quand il y a un valgus prononcé ou un déplacement antéro-postérieur, il faut au contraire renoncer à une arthrodèse qui non seulement laisserait des surfaces incongruentes mais surtout consacrerait des axes anormaux dans les autres articulations et dans ce cas s'adresser à la résection cunéiforme ankylosante de Merle d'Aubigné. »

Ce dernier signifie d'ailleurs : « Nous croyons l'arthrodèse tibio-tarsienne indiquée toutes les fois qu'une restauration de la mobilité en même temps que de l'appui correct est impossible. Si les cartilages du pilon tibial et de la poulie astragalienne sont atteints, si les lésions sont trop anciennes pour qu'on puisse espérer redonner aux fragments leur place normale, si une arthrose s'est déjà installée, l'arthrodèse tibio-tarsienne est la meilleure et la plus sûre solution. »

D. - LE PIED INFECTIEUX.

C'est presque exclusivement : la *tumeur blanche* de l'articulation du cou-de-pied.

L'ostéo-arthrite tibio-tarsienne représente 40 % environ de la statistique de la tuberculose du pied (Lelièvre). Pour Dubau et Bolot : 36 % des atteintes du pied par le bacille de Koch portent sur la sous-astragalienne.

Dans la conduite à tenir, il faut avant tout respecter une longue immobilisation plâtrée pré-opératoire, concomitante d'un traitement antibacillaire par voie générale. Il ne faut toucher à ce pied qu'après disparition des abcès ou asséche-

ment des fistules depuis six mois (Roblin). L'arthrodèse tibio-tarsienne est l'intervention essentielle (Lelièvre). Tous les procédés ont été utilisés pour cela.

Galland, Bourde, Merle d'Aubigné, optent pour les arthrodèses intra-articulaires. Ces opérations sont valables si on respecte le délai de guérison clinique. Certains auteurs craignant une nouvelle flambée de la maladie à l'occasion de l'intervention ont proposé des arthrodèses extra-articulaires (Borelli-Cataldo, R. et J. Ducroquet et Lescœur).

II) INDICATIONS DE L'ARTHRODESE TYPE VILARDELL

Nous pensons que l'enchevillement osseux est une intervention valable, simple, peu traumatisante, applicable donc à des sujets âgés ou physiquement diminués (Rieunau et Gay).

Après l'étude détaillée des indications générales des arthrodèses du cou-de-pied nous pouvons donner avec certitude, en nous fondant sur notre expérience, les indications propres à la méthode que nous proposons. Depuis six ans elle a été utilisée dans les différentes indications de l'arthrodèse tibio-tarsienne.

I. — LA CRITIQUE.

La critique majeure que l'on oppose aux arthrodèses par enchevillement trans-articulaire sans décortication, est le danger de l'absence de fusion osseuse. Les avis sont très partagés à ce sujet : « Les greffons s'étaient résorbés dans l'interligne » prétend Pouzet. « Plusieurs cas de non-ankylose post-opératoire ont été observés malgré une immobilisation prolongée. Une lyse du greffon se produit et des mouvements de flexion-extension de faible amplitude continuent à exister dans la tibio-tarsienne » ajoute Roblin (1950).

Par ailleurs, Hatt, Bingold, Van Gorder, rapportent des succès entiers sans avivement : 9 tuberculoses du cou-de-pied opérées avec 9 succès (Van Gorder). On peut apporter, en outre, un argument contre les techniques où il y a décortication cartilagineuse; cet avivement aboutit davantage à une incongruence des os en présence qu'à une coaptation serrée, ce qui est préjudiciable, en fait, à une bonne fusion.

Exception faite de la technique de Crawford Adams où le vissage rapproche intimement les fragments osseux, toutes les autres méthodes sont soumises à cette critique.

A l'origine de l'absence d'ankylose deux causes principales sont classiquement invoquées :

1) Le manque d'avivement osseux.

Or, le calibre des deux orifices que forment les deux tunnels sur le pilon tibial et sur la poulie astragalienne représente environ 20 % de la zone de contact tibio-astragalienne; nous l'avons vérifié sur des pièces anatomiques (Cf. photographie n° 5). La bouillie osseuse résultant du forage est très favorable, d'un autre côté, à la constitution de l'ankylose. Enfin et surtout, nous réservons cette technique aux cous-de-pied qui sont déjà en partie ankylosés par l'arthrose.

2) Solidité des greffons.

Notre méthode suit en tous points les principes architecturaux qu'a édictés Brittan en 1942 :

1° Il est utile que le greffon soit situé le long de l'axe de compression plus que dans celui de tension.

2° Il doit se situer en position de force maxima.

3° Dans les articulations de charge, il est préférable de mettre en place deux greffons qui se croisent en forme d'X.

4° Que le greffon ait une protection adéquate.

Pour le premier principe, il suffit de placer les greffons assez obliquement en bas et en avant pour que les mouvements de flexion dorsale dans la marche agissent perpendiculairement sur eux. Les autres conditions sont parfaitement remplies, même en ce qui concerne leur protection, puisque les greffons sont en pleine masse osseuse.

Une longue querelle scientifique opposa pendant longtemps deux Ecoles Allemandes. Nous reproduisons ici les expériences concluantes dues à Gelbke qui semblent mettre un point final à la question de la résorption des greffons dans leur traversée articulaire.

Dans une première expérience, il prit des chiens adultes; après une section des racines droites des nerfs moteurs de L2 à S3 dix mois auparavant, il fait une amputation haute de la jambe droite. A travers la cavité médulaire du moignon tibial, il fore un trou en direction de la cavité médullaire du fémur et il laisse en place provisoirement le foret. Trois clous de Kirschner sont enfoncés pa-

rallèlement au foret, puis ce dernier est remplacé par un greffon osseux. Ainsi sont éliminés les mouvements :

— actifs articulaires.
— passifs soit pendulaires
soit micromouvements.

Il laisse aussi agir le liquide synovial. Un an plus tard l'articulation est remplie d'os spongieux; l'examen histologique révèle que le greffon est remplacé par un tissu osseux vivant. GELBKE conclut après cette expérience que le liquide synovial n'a pas d'action sur la greffe quand les mouvements actifs et passifs sont éliminés.

2e *expérience :* comme dans la première, il fixe le moignon mais ne met pas de greffon; si on suppose que la section des racines spinales favorise la formation d'os et inhibe la résorption on devrait aboutir ici aussi à une arthrodèse; il n'en est rien dix mois plus tard.

3e *expérience :* les racines spinales ne sont pas sectionnées; le moignon tibial est fixé au fémur par une vis plus efficace que les clous; un greffon est mis en place et dix mois après, les résultats sont semblables à la 1re expérience.

4e *expérience :* les racines spinales ne sont pas sectionnées; le moignon tibial plus long est fixé au fémur par deux broches de KIRSCHNER. Un greffon placé comme précédemment se trouve rompu au bout de dix mois ainsi qu'une des broches; la seule explication valable à cette fracture est que les forces mécaniques continues ont cassé greffon et broche. GELBKE démontre de cette façon que l'action chimique du liquide synovial n'est pour rien dans la résorption du greffon, seules les forces mécaniques sont à incriminer.

Au point de vue pratique il sera essentiel de faire une bonne contention du membre opéré.

Pour notre part, nous pensons que les greffons courent un danger proportionnel à l'épaisseur des cartilages d'encroûtement. Lorsque ceux-ci sont intacts les greffons ne sont pas en contact sur 4 à 5 mm avec du tissu osseux spongieux. Leur réhabitation sera plus lente et leur fracture toujours possible. Inversement si la hauteur des cartilages est déjà amincie, la fracture des greffons n'est plus à craindre. D'ailleurs nous n'avons observé d'accidents de ce genre que dans les pieds paralytiques où les cartilages avaient conservé leur épaisseur normale.

LES COMPLICATIONS.

Les complications immédiates peuvent venir d'hémorragies ou d'infections secondaires. Nous n'en avons pas

observé pour notre part. Plus fréquentes sont les complications tardives : celles que nous indiquons sont communes à toutes les arthrodèses.

C'est en premier lieu le surmenage des autres articulations du pied; nous obvions à cet inconvénient en proposant le plus souvent une triple arthrodèse; nous avons vu que nous pouvons la réaliser très facilement.

Peuvent ensuite apparaître des durillons douloureux. Ils sont la conséquence d'un appui plantaire défectueux qui trouve son origine, soit au niveau du pied (valgus varus récidivants), soit au niveau du genou (genu flexum, varum ou valgum).

Enfin on peut assister à la fracture du greffon dans l'espace intra-articulaire, par ablation prématurée du plâtre de marche.

II. — LES AVANTAGES.

Nous devons, dès le début, mettre en valeur deux grandes qualités de la méthode de Vilardell :

— elle est facile;

— elle est sans risque.

Les voies d'abords sont superficielles, pas de paquet vasculo-nerveux à respecter; une incision cutanée minime nous conduit immédiatement à la porte d'entrée des greffons.

Le deuxième facteur de facilité est que l'opérateur ne touche absolument pas à l'articulation; ce qui par conséquent élimine le risque d'infection, les lésions ligamentaires, les lésions ischémiques de l'astragale (que l'on voyait dans les astragalectomies temporaires surtout lorsque cet os est atteint d'un processus infectieux — bacillose par exemple —), les tailles de fragments osseux dont la moindre erreur peut déformer l'ensemble du pied.

Le forage ne rencontre aucun organe à respecter ou à éviter; il se contrôle par la direction que l'on donne à la tarière et il est très facile à suivre sous contrôle radiographique.

Enfin, dernier élément de simplicité : la rapidité d'exécution; nous avons fait une statistique de nos opérés, le temps qu'ils séjournent en salle d'opération ne dépasse pas une heure et demi, confection du plâtre comprise.

Ils supportent le garrot pneumatique de 50 à 60 mintues.

Si un assistant fait le prélèvement du greffon tibial pendant le forage des tunnels, il s'écoule de 20 à 25 minutes entre l'incision et la suture des plans cutanés.

La courte durée de l'opération concourt à donner une garantie contre le choc opératoire. Une telle méthode peut être appliquée à un sujet âgé ou en mauvais état général, parce que tout aboutit à en faire une opération très peu traumatisante. Elle possède encore tous les avantages que Bingold veut attribuer à une greffe intra-articulaire.

Elle se réalise en un temps. La position à donner au pied, l'équinisme en particulier, est aisément déterminé et sa position est gardée par le greffon.

L'absence de prothèse métallique est aussi un facteur de succès, le gros reproche que l'on pourrait faire à la technique par voie externe est d'apporter un matériel irritant générateur d'ostéite raréfiante.

III. — LES INDICATIONS DE LA TECHNIQUE DE VILARDELL.

Nous proposons l'arthrodèse type Vilardell chaque fois que nous voyons un *cal vicieux du cou-de-pied* douloureux avec conservation ou angulation très minime des axes de la jambe et du pied.

L'indication en sera posée également pour les *ostéo-arthrites tuberculeuses stabilisées;* les cartilages sont suffisamment détruits pour que nous soyons sûrs d'aboutir à une ankylose.

L'immobilisation plâtrée pré-opératoire a déjà procuré une raideur articulaire à laquelle il parait bien inutile de toucher en employant des méthodes avec avivement des surfaces cartilagineuses.

Pour ces mêmes raisons nous vanterons les mérites de l'arthrodèse tibio-tarsienne par enclouage osseux dans les cas d'*arthrose statique.*

Les signes fonctionnels sont intenses : l'examen clinique nous montre une limitation de la flexion-extension, même parfois un enraidissement.

La radiographie confirme l'atteinte articulaire en mettant en évidence un interligne effacé, un cartilage inexistant, enfin une prolifération osseuse débordant largement la malléole antérieure et postérieuse du pilon tibial.

Il serait illogique d'ouvrir une telle articulation qui est déjà si merveilleusement préparée à notre technique.

En résumé, les conditions nécessaires à l'emploi de la technique de Vilardell sont :

— lésions avancées de l'articulation avec importante diminution de la mobilité active et passive.

— destruction cartilagineuse radiologiquement objectivée par le pincement de l'interligne c'est-à-dire :

— Cals vicieux douloureux, séquelles de fractures malléolaires, ou du pilon tibial, avec déplacement discret.

— Arthroses statiques.

— Lésions infectieuses stabilisées.

Par contre elle nous semble contre indiquée :

1° si les cartilages sont intacts, si la mobilité active et passive sont conservées, telles qu'on les rencontre dans les paralysies à type périphérique ou dans la poliomyélite.

2° dans les cas vicieux importants où il faut corriger la position du pied avant de l'ankyloser.

Dans les deux cas, la technique avec avivement décrite par Crawford Adams et adoptée par Merle d'Aubigné nous paraît seule utilisable.

Nous conservons la malléole externe, « l'os le plus important du pied » (Richard et Rene). En effet elle assure une statique convenable. Nous ne déplaçons pas ainsi le centre de gravité projeté en arrière et en dehors du centre géométrique du pilon tibial. La statique du pied est parfaitement dans les normes. La technique de Vilardell utilisée dans le Service a le privilège de ponter les articulations sans les ouvrir; autre fait non négligeable, de pouvoir réaliser l'arthrodèse de la sous-astragalienne postérieure dans le même temps. Dans la tuberculose du pied, il est très fréquent qu'il y ait atteinte concomitante des deux articulations. En outre le surmenage ultérieur de la sous-astragalienne est prévenu en pratiquant d'emblée son arthrodèse.

IV. — L'AVENIR DES OPERES :

Leur avenir immédiat est convenable. Nous avons vu nos malades marcher sans aucune aide après trois mois d'immobilisation plâtrée. C'est toutefois un minimum de temps à respecter. Le seul mauvais résultat que nous ayons, est lié à une reprise trop rapide de l'activité normale avec fracture du greffon, associée, il faut le préciser, à un cas où l'indication de notre technique n'était pas valable (cartilages articulaires intacts).

Le mode de vie des opérés n'est en aucune sorte perturbé, il est même amélioré. Ces sujets ne souffrent plus, ils reprennent leur métier un moment abandonné. L'optimisme de Watson-Jones va jusqu'à préciser : « On a tort d'expliquer à un patient qu'une arthrodèse est une méthode qui a pour but d'enraidir l'articulation. Etant donné qu'il apprécie l'ankylose déjà existante, il imagine qu'elle sera encore plus importante et refusera probablement l'intervention. Il faut décrire cette opération comme un procédé qui ne modifiera pas l'amplitude des mouvements du pied, mais soulagera les douleurs et permettra de marcher et courir sans incapacité. »

CONCLUSIONS

1° A la condition de respecter les principes essentiels de la physiologie du pied, l'arthrodèse tibio-tarsienne est une excellente intervention qui n'entraîne qu'un déficit fonctionnel minime.

2° Ses indications s'en trouvent dès lors élargies de nos jours. Elles sont essentiellement représentées par les cals vicieux anciens du cou-de-pied, les arthroses d'origine statique, les séquelles poliomyélitiques et les ostéoarthrites destructives mais stabilisées.

3° De multiples techniques ont été proposées, parmi lesquelles le double enchevillement osseux par la méthode de Vilardell, nous semble combiner au mieux, simplicité et efficacité.

4° Toutefois cette méthode n'est applicable qu'aux atteintes de l'articulation tibio-tarsienne ayant entraîné une destruction déjà importante des cartilages d'encroûtement. Elle ne nous paraît donc pas à retenir dans les séquelles paralytiques au cours desquelles elle doit céder la place aux arthrodèses classiques avec avivement.

5° Nos observations, par la qualité des résultats, justifient la méthode.

Vu : *Le Président,*
RIEUNAU

Vu : *Le Doyen,*
LAZORTHES

Vu et permis d'imprimer
Toulouse, le 14 juin 1961

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
DOTTIN

BIBLIOGRAPHIE

Adams J. C. — Arthrodesis of the ankle. — *Jour. of bone and joint Surg.* 30 B, N° 3, p. 506-511, 1948.

Albanese. — Résultats éloignés d'arthrodèse pour pied paralytique. — *J. de Chirurgie*, p. 638, 1928.

Albee F. H. — Arthrodesis of the ankle joint. Experiences with the transfibular approach. — *Bone Graft Surg.*, p. 335, *Ed. W. B. Saunders Cie Philadelphie*, 1915. — *J. A. M. A. X.*, T. 94, p. 1467, 1930

Albert E. — Einige fâlle von Künstlicher Ankylosenbildung an paralytischen Gliedmassen. — *Wiener Medizinische Presse*, 23, p. 724, 1882.

Ansart M. B — Panarthrodesis for paralytic flail foot. — *J.B.J.S.* 33 B, p. 503, 1951.

Ausland (Mac). — Subastragalar arthrodesis. — *Arch. Surg.* 18, p. 624-644, fév. 1929.

Barr J. S. et Record E. E. — Arthrodesis of the ankle for the correction of deformities of the foot. — *S. Clin. North America*, T. 27, p. 1281-1282, 1947.

Barr J. S. et Record E. E. — Arthrodesis of the ankle joint, indications, opérative technic and clinical experience — *New engl. J. Med.* 248/2, p. 53-56, 1953.

Berard. — Fractures du cou-de-pied vicieusement consolidées. — *Rapport du 29e Congrès de Chirurgie Paris* 1920.

Bertrand P. — Correction des déformations osseuses dans le pied talus paralytique. — *Revue d'Orthop.* N° 3, p. 254, mai 1937.

Bingold A. C. — Ankle and subtalar fusion by a transfibular graft. — *J. B. J. S.* 38 B, N° 4, p. 862-870, 1956.

Boppe M. — Cals vicieux du cou-de-pied. — Gazette des Hôpitaux, N° 62, 1919.

Boppe M. — Traitements des cals vicieux du cou-de-pied. — *Rev. d'Orthop.* T. 23, p. 641, 1936.

Boppe M — L'arthrorise tibio-tarsienne postérieure par freinage articulaire dans le traitement des pieds paralytiques. — *Mém. de l'Académie de Chir.*, p. 256, *Séance du 20 mai* 1942.

Boppe M. — Traitement orthopédique de la paralysie infantile. — *Ed. Masson, Paris*, 1944.

Bosch Olives V. — Arthrodesis intra-articular por enclavijamiente osce en la patolgia del pié. — *Clin. Y Lab.* 66/391, p. 260-275, 1958.

Bourde Y. — Sur l'arthrodèse antérieure du cou-de-pied. — *Lyon Chir.*, T. 39, p. 36-40, 1944.

Bourdillon. — Arthrodesis of the ankle by Gallie's methode. — *J. B. J. S.* 40 B, N° 2, 1958.

Boyd et Speed. — Reconstitution opératoire dans les cals vicieux du cou-de-pied. — *J. B. J. S.* 18, p. 270-286, 1936

Brattström H. — Tenodése employant la méthode de Watson-Jones pour le traitement de la luxation récidivante de la cheville. Rapport sur six cas — *Acta Orthop. Scand.* 23/2, p. 132-136, 1953.

Brittain H. A. — Architectural principles in arthrodesis. — *Ed. Livingstone Edinbourgh*, p. 58, 1942

Campbell W. C. — An operation for the correction of « drop foot ». — *J. B. J. S.* 5, p 815, 1923.

Charnley J. — Arthrodèse avec compression du cou-de-pied. — *J. B. J. S.* 33 B, N° 2, p. 180-191, 1951.

Charnley J. — Compression-arthrodesis. — *Ed. Livingstone Edinbourg*, p. 150, 1953.

Cholmeley J. A. — Elmslie's opération for the calcaneus foot. — *J. B. J. S.* 35 B, N° 1, p. 46, 1953.

Close J. R — Some applications oh the functional anatomy of the ankle joint. — *J. B. J. S.* 38 A, n. 4, 1956.

Couvelaire R, Baumann J. et Delinotte P. — Technique et indications, resection tibio-tarsienne complète pour lésions traumatiques du cou-de-pied. — *Techn. Chir. Paris* 51, p. 453, 1938.

Crainz S. — Artrodesi del piede per mezze dell'astragalectomia seguida da reimpianto parzile e totale dell'astragale. — *Policlinico* 31, I, 1924.

Davis G. G — Wedge-shaped resection of the foot for the relief of old cases of varus. — *New York Med. Journ.* 56, p. 379. 1892.

Demay J. — Contribution à l'étude des indications chirurgicales dans le pied paralytique. — *Thèse Toulouse* N° 48, 1954

Denisart. — Contribution à l'étude du traitement des cals vicieux du cou-de-pied. — *Thèse Paris*, 1945.

Destot E. — Traumatisme du pied et rayons X. — *Masson*, éd. 2e édition, Paris, 1937.

Dick I. L. — Primary fusion of the posterior subtalar joint in the treatment of fractures of the calcaneum. — *J. B. J. S.* 35 B, p. 375, 1953.

Drew A. J. — The late results of arthrodesis of the foot. — *J.B.J.S.* 33 B, p. 496-502, 1951.

Ducroquet Ch. et Launay. — Arthrodèses du pied. — *Presse Médicale* 30 juin 1909.

Ducroquet R. et J. et Lescœur J. E. — L'arthrodèse tibio-tarsienne extra-articulaire. — *Presse Médicale* N° 81, p. 1206-1207, 1949.

Elmslie R. C. — In modern operative surgery. — 2e éd éditée par *G. Grey Turner. London, Cassel et Cie éditeurs.*

Escudero Perez R. et de la Fuente Vazquez. — Arthrodèse de la cheville — *Rev. Ortop. Traum.* I, 1/3, p. 413-426, 1957.

Forni I. — La cure chirurgicale du pied valgus poliomyélitique. — *Chir. Organi. Mov.* 39/3, *p.* 171-199, 1953.

Galland M. — Le clavetage de l'articulation tibio-tarsienne — *Presse Médicale* N° 28, p. 529-530, 1932.

Gallie W. E. — Subastragalar arthrodesis in fractures of the os calcis. — *J. B. J. S.* 25, *p.* 731, 1943.

Gallie W. E — Arthrodesis of the ankle joint. — *J. B. J. S.* 30 B, p. 618-621, 1948.

Gelbke H. — Intra-articular graft resorption in transarticular bone-graft arthdrodesis. — *Archives of Surg.* T. 68, p. 633-642, 1954.

Godinot. — Les résultats éloignés de l'astragalectomie chez l'adulte. — *Lyon Chirurgical,* T. 47, p. 434-442, 1952.

Godfrey L. W. — Arthrodesis of the ankle and subtalar joints. — *J. B. J. S.* 39 *B*, *N°* 2, 1957.

Goldthwait J. E. — An operation for the stiffening of the ankle joint in infantile paralysis. — *Amer. J. Orthop. Surg.*, 5, *p.* 271-275, 1908.

Gorder (Van) et Chien-Min Chen. — The central graft operation for fusion of tuberculous knees, ankles and elbows. — *J. B. J. S.*, 41 *A*, *N°* 6, 1959.

Green W. T et Grice D. S. — La correction du pied paralytique. — *Amer. Acad. Orthop. Surg. Instruct. Course Lect. X*, p. 343-363, 1953.

Guildal P. — Une modification de technique de l'arthrodèse du pied. *Rev. d'Orthop.* 3, T. 13, p. 143, 1926.

Halford et Hallock. — L'arthrodèse tibio-tarsienne dans les vieilles fractures douloureuses — *J. B. J. S.* 27, N° 1, 1945.

Hallock H. — Arthrodèse du tarse. — *Amer. Acad. Orthop. Surg. Instruct. Lect.* X, p. 364-372, 1953.

Hamsa W. R. — Panastragaloïd arthrodesis; a study of end results in 85 cases. — *J. B. J. S.* 18, p. 732-736, 1936.

Hart V. L. — Arthrodesis of foot in infantile paralysis — *Surg. Gynec. and Obst.* 64, p. 794-805, 1937.

Hatt R. N. — The central bone graft in joint arthrodesis. — *J. B. J. S.* 22, N° 2, p. 393-402, 1940.

Hoke M. — An operation for stabilising paralytic feet. — *Jour. of Orthopaedic Surgery* 3, p. 193, 1921.

Horwitz et Thomas. — Use of the transfibular approach in arthrodesis of the ankle joint. — *Amer. J. Surg.* 55, p. 522-550, 1942.

Hunt W. S. et Thompson H. A. — Pantalar arthrodesis. — *J. B. J. S.* 36 A, p. 349, 1954.

Ingelrans M., Lacheretz et Nigoul J. — Résultats de l'arthrodèse tibio-tarsienne. — *Lille chirurgical*, 10/5-6, p. 219-226, 1955.

Jones R. — An operative for paralytic calcaneo-cavus. — *Amer. J. of Orthopaedic Surg.* 5, p. 371, 1908.

Jones R. — Articulations ballantes et leur traitement. — *British Medical Journal*, N° 3084, p. 175-179, 1920.

Kennedy J. C. — Arthrodesis of the ankle with particular reference to the Gallie procedure. — *J. B. J. S.* 42 A, N° 8, p. 1308-1316, 1960.

Kimberley A. G. — Mal-united fracture, ankle joint, treated by arthrodesis. — *Surg. Gyn. Obst.*, p. 62-75, 1936.

Kirmisson. — Leçons cliniques sur les maladies de l'appareil locomoteur. — 1 *vol.*, *Masson Ed.*, *Paris*, 1890.

Kirmisson — Manuel opératoire et résultats des arthrodèses du pied. — *Congrès Français de Chirurgie* 1895.

Kirmisson. — De l'arthrodèse. — *Bulletin Médical*. 1891.

Kuntscher G. — Die technik der « geschlossenen » Hûftarthrodese. — *Chirurg.* 24, p. 404, 1953

Lagadec H. — Etude des échecs dans les arthrodèses du pied chez les enfants. — *Thèse Bordeaux*, N° 181, 1958.

Leikkonen O. — Astragalectomy as an ankle stabilizing op ration in infantile paralysis sequelæ. — *Acta Chirurgica Scandinavica* 100, *p.* 668, 1950

Lelièvre J. — Pathologie du pied. — *Masson et C^ie^ Editeurs. Paris*, 1952.

Leveuf J. et Bertrand P. — Le traitement du pied talus paralytique grave. — *Journal de Chirurgie*, T. 52, N° 2, p 145-155, 1938.

Lexer E. — Die werwendung der freien Knochenplastik nebst Versuchen über Gelenkversteifung und Gelenktransplantation. — *Arch. Klin. Chir.* 86, p. 939, 1908

Lexer E. — Arthrodesenoperation und regenerations fragen. — *Deutsche Ztschr. Chir.* 162, 1, 1921.

Lexer E. — über die Entstehung von Pseudarthrosen nach Frakturen und nach Knochen transplantationen. — *Arch. Klin. Chir.* 119, p. 520, 1922

Lexer E. — Zwangzig Jahre Transplantationsforschung in der chirurgie. — *Arch. Klin. Chir.* 138, p. 251, 1925.

Liebolt F. L. — Pantalar arthrodesis in poliomyelitis. — *Surgery*, T. 6, p. 31-34, 1939.

Lorthioir. — Arthrodèse tibio-tarsienne. — *Le Scalpel*, 28 mars 1931

Lorthioir. — Huit cas d'arthrodèse du pied avec extirpation temporaire de l'astragale. — *J. de Chirurgie et Annales de la Société Belge de Chirurgie*, II, p. 184, 1911.

Marino V. et Basile N. — Revisione di 600 interventi di duplice e triplice artrodesi in pazienti polimiélitici, adulti o in accrescimento. — *Ortop. Traum. Appar. Mot.* 22/4, p. 645-652, 1954.

Marquardt W. — Une technique d'arthrodèse tibio-tarsienne. — *Zeitschrift fur Orthopadie*, T. 80, p. 477-480, 1952.

Maschas A. — Contribution à l'étude des indications thérapeutiques dans le pied bot varus équin congénital au cours de la première enfance. — *Thèse Paris*, N° 337, 1954.

Massart R. — Astragalectomie Indications et résultats de 20 interventions. — *Soc. des Chirurgiens de Paris*, 17 février 1933.

Mead N. C. — Arthrodesis of the ankle joint. — *Quart, Bull. Northwestern Univ. Med. School* 25, p. 248-250, 1951.

Merle d'Aubigné et Denisart. — Traitement des cals vicieux du coude-pied. — *Soc. Chirurgie*, T. 62, p. 365-384, 1946.

Merle d'Aubigné et Postel. — Arthrodèse tibio-tarsienne par voie externe. — *Chirurgie réparatrice*, 2e *Série. Expansion scientifique Ed., Paris*, 1956.

Merle d'Aubigné et Ramadier. — Traumatismes anciens. Rachis, membres inférieurs. — *Collection de Chirurgie orthopédique. Masson Ed., Paris*, 1959.

Merle d'Aubigné et Timal. — Indications techniques et résultats de l'arthrodèse tibio-tarsienne. — *Semaine des Hôpitaux*, T. 24, N° 44, p. 1414-1419, 1948

Meunier J. P. et Benard J. — Le blocage élargi de la tibio-tarsienne. — *Lyon Chirurgical*, T. 47, p. 746-751, 1952.

Mignani G. — Indications pour l'arthrodèse tibio-tarsienne dans les résultats des fractures de l'extrémité inférieure du tibia — *Bol. Soc. Tosco. Umbr. Chir.* 15/suppl. 7, p. 823-832, 1954.

Monticelli G. — Artrodesi della tibio-tarsica in piede paralitico (technique Marino-Zuco). — *Ortop. Traum. Appar. Mot.* 20/1, p. 13-29, 1952.

Oberlin. — Traité de technique chirurgicale, T. I. — *Ed. Masson, Paris*, 1955.

Ombredanne et Mathieu. — Traité de chirurgie orthopédique. — *Ed. Masson, Paris*, 1937.

Padovani M. P. — Traitement des cals vicieux du cou-de-pied. — *Rev. d'Orthop.* T. 23, N° 5, p. 441-481, 1936.

Padovani M. P. — Indications opératoires dans le traitement des cals vicieux du cou-de-pied. — *La Médecine*, N° 7, 22e année. 1941.

Padovani M. P. et Strohl. — Note sur l'emploi des appareils plâtrés articulés. — *Presse Médicale*, N° 52, p. 981, 30 juin 1937.

Patterson R. L., Parrish F. F. et Hathaway E. N. — Stabilizing operation on the foot. — *J. B. J. S.* 32 A, p. 270, 1950.

Poilleux. — Astragalectomie chez l'adulte. — *Thèse Paris*, 1935.

Picot. — L'intervention sanglante dans les fractures malléolaires. — *Journal de Chirurgie*, p. 329-542, Mai 1923.

Pouzet. — Verrouillage tibio-tarsien par le procédé de Bourde. Arthrodèse antérieure du cou-de-pied. — *Lyon Chirurgical*, Vol 43, N° 6, p. 727-729, 1948.

Pridie K. H. — Arthrodesis of the ankle. — *J. B. J. S.* 35 B, N° 1, p. 152, 1953

Putti V. — Rapporti statici tra piede e ginocchio nell'arto paralitico. — *Chir. Orga. Mov.* 6, p. 125, 1936.

Ratliff A C. — Compression-arthrodesis of the ankle. — *J. B. J. S.* 41 B, N° 3, p. 524-534, 1959.

Reignier J. C. — Contribution à l'étude du pied poliomyélitique (118 cas). — *Thèse Paris*, N° 811, 1955.

Richard A. — L'ostéo-arthrite sous-astragalienne postérieure. *Revue d'Orthop.*, T. 36, N° 3-4, p. 124-129, 1950.

Richard A. et René L. — Traitement chirurgical de la tuberculose de l'articulation tibio-tarsienne chez l'adulte. — *Revue d'Orthop.*, T. 38, p. 270-278, 1952.

Rieunau G. — Manuel de traumatologie. — *Masson Ed., Paris*, 1958.

Rieunau G. et Gay R. — Arthrodèse tibio-tarsienne par enclouage osseux. — *Soc. de Chir. de Toulouse, Séance du* 21 *mars* 1956.

Rieunau G. et Gay R. — Arthrodèse tibio-tarsienne par enclouage osseux. — *XXXVe Réunion de la Soc. Franç. Orthop., Paris, nov.* 1960.

Robins R. H C. — The ankle joint in relation to arthrodesis of the foot in poliomyelitis. — *J. B. J. S.* 41 B, N° 2, p. 337-341, 1959.

Roblin. — Traitement des tumeurs blanches tibio-tarsiennes. — *Rev. d'Orthop.*, T. 36, p. 527-530, 1950.

Roussel J. — Fractures et lésions articulaires traumatiques de Sir Reginal Watson-Jones. Adaptation française de la 4e édition anglaise. — *Delachaux et Niestle Ed., Paris*, Vol. II, p. 898, 1958.

Ryerson E. W. — Arthrodesing operations on the foot. — *J. B. J. S.* 5, p. 453-471, 1923.

Sanchis Olmos. — Arthrodèse de la cheville. — *Cir. Ap. Locom.*, T. 9, p. 214, 1952.

Sanchis Olmos. — Nouvelle technique de compression-arthrodèse de la cheville. — *Acta Ortop. Traum. Iber.* 1/1, p. 123-130, 1953.

Sanchis Olmos et Escudero Perez. — Fisiopathologia y classificacion de las lesiones maleolares traumaticas. *Comunicacion al I Congreso Luso-Espagnol de cirugia ortopedica y traumatologia. Lisbonne, juin* 1956.

Scaglietti O. — Tecnica e risultati dell'artrodesi della tibio-tarsica. — *Chir. Org. Mov.*, p. 244-253, 1940.

Seille G. — Contribution à l'étude des cals vicieux du cou-de-pied. — *Technique chirurgicale salpétrière, Masson Editeur, Paris*, N° 36, p. 400, 1936.

Speed J. S. et Knight R. A. — Arthrodesis of non tuberculous joints. Campbell's opérative orthropaedics; Vol. II, 2e édition, p. 994-997, 1949. — *H. Kimpton, éditeur, Londres.*

Staples. — Posterior arthrodesis of the ankle and subtalar joints. — *J. B. J. S.* 38 A, p. 50-58, 1956.

Steindler A. — The treatment of the fail ankle. — *J. B. J. S.* 5, p. 284, 1923.

Steindler A. — Orthopaedic operations. — *Springfield Illinois, Charles C. Thomas, Editeur*, 1940.

Talbot et Sarlin. — Considérations sur les opérations palliatives dans la paralysie du S. P. E. — *Revue d'Orthop.*, T. 36, p. 58-65, 1950.

Timal R. — L'arthrodèse tibio-tarsienne. — *Thèse, Paris*, 1950.

Toupet R. — Technique d'enchevillement du tarse réalisant l'arthrodèse de torsion et la limitation des mouvements du pied. — *Journal de Chirurgie*, T. 16, p. 268-277, 1920.

Valdes Santurio E. R. et Fernandez Vigil F. — Arthrodèses de la cheville (technique de Crawford Adams) pour le traitement des pieds paralytiques. — *Cir. Ap. Locom.* 7, p. 472-475, 1950.

Vilardell J. M. — Las astrodesis por enclavijamiento. — *Cir. Ap. Locom.* 7, p. 222-231, 1950.

Walker J. A. L. — Five years follow-up of ankle joint fusion. — *J. B. J. S.* 38 A, N° 4, p. 926, 1956.

Watson-Jones (Sir Reginal). — Fractures and joint injuries. — Ed. 4, Vol. II, p. 854, *Livingstone Editeurs, Edinburgh,* 1952.

Whitman R. — The operative treatment of paralytic talipes of the calcaneus type. — *Amer. J. of the Medical Sciences* 122, p. 593, 1901.

Whitman R. — Further observations on the treatment of paralytic talipes calcaneus. — *Annals of Surgery* 47, p. 264, 1908.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 9

LE PIED NORMAL ET LE PIED ARTHRODESE .....

A. — Physiologie du pied 11

B. — Le pied arthrodésé 16

LES TECHNIQUES D'ARTHRODESES .....

1) Arthrodèses par avivement des surfaces 19

2) Arthrodèses extra-articulaires 21

3) Arthrodèses par enchevillement 21

TECHNIQUE DE VILARDELL 25

LES RESULTATS .....

I) Observations 29

II) Tableau synoptique 38

LES INDICATIONS .....

1) Indications générales de l'arthrodèse tibio-tarsienne. 43

2) Indications particulières à la technique de Vilardell 46

CONCLUSION 53

BIBLIOGRAPHIE 55

Imprimerie du Sud, 24, rue de Négreneys. — Toulouse
Dépôt légal : n° 124. — Juin 1961.